

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-101205
(P2001-101205A)

(43)公開日 平成13年4月13日 (2001.4.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 06 F 17/30		H 04 N 5/76	B 5 B 0 7 5
G 06 T 7/20		G 06 F 15/40	3 7 0 D 5 C 0 5 2
H 04 N 5/76		15/401	3 1 0 A 5 L 0 9 6
		15/70	4 0 5 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-277361

(22)出願日 平成11年9月29日(1999.9.29)

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 國枝 孝之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明

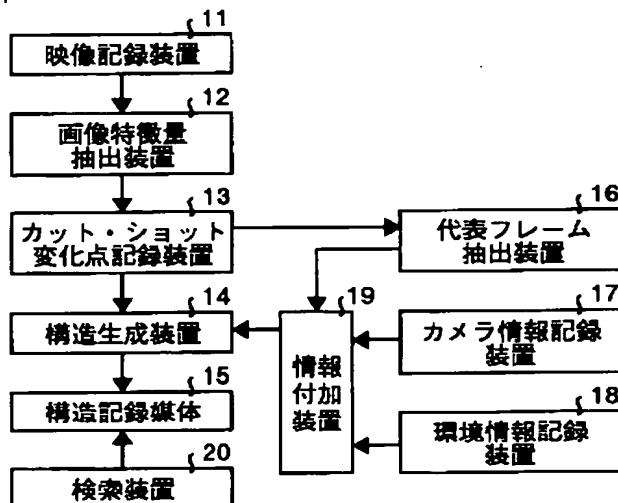
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 映像構造化装置、映像構造化方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57)【要約】

【課題】 画像検索のための情報を自動的に付加することによって映像を構造化し、画像の編集、加工にかかる処理がより容易な映像構造化装置を提供する。

【解決手段】 映像記録装置11と、画像の特徴量を抽出する画像特徴量抽出装置12と、抽出された特徴量をディジタル画像と共に記録する構造記録媒体15とを設けて映像構造化装置を構成する。また、記録された画像は、カット・ショット変化点記録装置13によってセグメントとされ、代表フレーム抽出装置16、カメラ情報記録装置17、環境情報記録装置18で取得された情報を情報付加装置19によって付加され、構造生成装置14で生成された構造によって管理される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像、あるいは静止画像をディジタル画像として記録できる映像構造化装置であって、記録されたディジタル画像から得られる動画像を分割したフレーム画像、あるいは静止画像から画像の特徴を表す特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、前記特徴量抽出手段によって抽出された特徴量を、記録されたディジタル画像と共に記録する特徴量記録手段とを有することを特徴とする映像構造化装置。

【請求項2】 前記特徴量抽出手段が抽出した特徴量を、フレーム画像間、あるいは静止画像間で比較し、特徴量の差異が所定の閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設定する共に、当該カット・ショット変化点を記録するカット・ショット変化点記録装置をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の映像構造化装置。

【請求項3】 前記カット・ショット変化点記録装置は、フレーム画像間、あるいは静止画像間での特徴量の比較に際し、フレーム画像、あるいは静止画像を一定のサンプリングレートで抽出し、抽出されたフレーム画像間、あるいは静止画像間で特徴量の差異が所定の閾値よりも大きい場合には、前記サンプリングレートを一定の割合で小さくすると共に、前記サンプリングレートが所定の値に達したことに基づいてカット・ショット変化点を設定することを特徴とする請求項2に記載の映像構造化装置。

【請求項4】 フレーム画像、あるいは静止画像を、前記カット・ショット変化点間にあるフレーム画像、あるいは静止画像を単位とするカット・ショットセグメントごとに管理すると共に、当該カット・ショットセグメントに関する情報をノードとして保持し、記録された動画像、あるいは静止画像に関する情報を管理する階層的な木構造を生成する構造情報生成装置をさらに有することを特徴とする請求項2または3に記載の映像構造化装置。

【請求項5】 前記カット・ショット変化点記録装置は、記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいてフレーム画像、あるいは静止画像の全記録画像における位置を特定することを特徴とする請求項2～4のいずれか一つに記載の映像構造化装置。

【請求項6】 前記カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像の中から代表画像を抽出すると共にその特徴量を記録する代表画像抽出装置をさらに有することを特徴とする請求項4または5に記載の映像構造化装置。

【請求項7】 動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報とし、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報とし、当該カメラ

情報あるいは前記環境情報の少なくとも一方を、該当するフレーム画像、あるいは静止画像のセグメントに付加して記録する情報付加装置をさらに有することを特徴とする請求項5または6に記載の映像構造化装置。

【請求項8】 前記情報付加装置によって付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、前記カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する検索装置をさらに有することを特徴とする請求項7に記載の映像構造化装置。

10 【請求項9】 動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報として記録するカメラ情報記録装置をさらに有することを特徴とする請求項1～8のいずれか一つに記載の映像構造化装置。

【請求項10】 動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報として記録する環境情報記録装置をさらに有することを特徴とする請求項1～9のいずれか一つに記載の映像構造化装置。

20 【請求項11】 デジタル画像として記録された動画像、あるいは静止画像を構造化する映像構造化方法であって、

記録されたディジタル画像から得られる動画像を分割したフレーム画像、あるいは静止画像から画像の特徴を表す特徴量を抽出する特徴量抽出工程と、前記特徴量抽出工程によって抽出された特徴量を、記録されたディジタル画像と共に記録する特徴量記録工程とを含むことを特徴とする映像構造化方法。

30 【請求項12】 前記特徴量抽出工程によって抽出された特徴量を、フレーム画像間、あるいは静止画像間で比較し、特徴量の差異が所定の閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設定する共に、当該カット・ショット変化点を記録するカット・ショット変化点記録工程をさらに含むことを特徴とする請求項11に記載の映像構造化方法。

【請求項13】 前記カット・ショット変化点記録工程は、フレーム画像間、あるいは静止画像間での特徴量の比較に際し、フレーム画像、あるいは静止画像を一定のサンプリングレートで抽出し、抽出されたフレーム画像

40 間、あるいは静止画像間で特徴量の差異が所定の閾値よりも大きい場合には、前記サンプリングレートを一定の割合で小さくすると共に、前記サンプリングレートが所定の値に達したことに基づいてカット・ショット変化点を設定することを特徴とする請求項12に記載の映像構造化方法。

【請求項14】 フレーム画像、あるいは静止画像を、前記カット・ショット変化点間にあるフレーム画像、あるいは静止画像を単位とするカット・ショットセグメントごとに管理すると共に、当該カット・ショットセグメントに関する情報をノードとして保持し、記録された動

50

画像、あるいは静止画像に関する情報を管理する階層的な木構造を生成する構造情報生成工程をさらに有することを特徴とする請求項12または13に記載の映像構造化方法。

【請求項15】 前記カット・ショット変化点記録工程は、記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいてフレーム画像、あるいは静止画像の全記録画像における位置を特定することを特徴とする請求項12～14のいずれか一つに記載の映像構造化方法。

【請求項16】 前記カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像の中から代表画像を抽出すると共にその特徴量を記録する代表画像抽出工程をさらに含むことを特徴とする請求項14または15に記載の映像構造化方法。

【請求項17】 動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報とし、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報とし、当該カメラ情報あるいは前記環境情報の少なくとも一方を、該当するセグメントに付加して記録する情報付加工工程をさらに含むことを特徴とする請求項15または16に記載の映像構造化方法。

【請求項18】 前記情報付加工工程によって付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、前記カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する検索工程をさらに含むことを特徴とする請求項17に記載の映像構造化方法。

【請求項19】 前記請求項11～18のいずれか一つに記載の映像構造化方法に含まれる各工程をコンピュータに実行させるプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像構造化装置、映像構造化方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体にかかり、特に映像に情報を付加すると共に、付加された情報に基づいて映像を検索できる映像構造化装置、映像構造化方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、撮影した映像をデジタル画像として記録できるデジタル画像記録装置が普及している。デジタル画像記録装置で記録された画像は、撮影後に編集、加工されることが多く、この編集、加工を容易にするために記録されたデジタル画像をよりブラウズし易くする技術が鋭意検討されている。

【0003】

ば、特開平6-231251号公報、特開平8-339379号公報、特開平10-13773号公報に記載されたものが挙げられる。以上の公報のうち、特開平6-231251号公報には、映像を構成する画像のうち、所定の時間間隔を隔てて存在する画像間で差分を測定し、所望の変化量突出点以外の変化量突出点を取り除いて所望の変化量突出点を検出している。

【0004】 このとき、特開平6-231251号公報に記載された発明によって検出、除去できる変化量突出点は、差分測定における所定の時間によって調整できる。また、特開平8-339379号公報、特開平10-13773号公報には、画像全体から所望の画像を検索する際に有利なインデックスを作成することが記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平6-231251号公報には、除去したい変化量突出点（カット、フラッシュ）に合わせて差分測定における所定の時間を自動的に決定することは記載されていない。

また、特開平8-339379号公報、特開平10-13773号公報では、インデックスの作成に当たって操作者が情報を付加あるいは入力することが記載されている。したがって、これらの公知例は、いずれも画像検索を自動的に行うものではなく、検索すべき画像の量が増すにつれ、操作者にかかる負荷が大きくなる虞がある。

【0006】 本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、画像検索のための情報を自動的に付加することによって映像を構造化し、画像の編集、加工にかかる処理がより容易な映像構造化装置、映像構造化方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 以上の課題は、以下の手段によって解決できる。すなわち、請求項1記載の発明は、動画像、あるいは静止画像をデジタル画像として記録できる映像構造化装置であって、記録されたデジタル画像から得られる動画像を分割したフレーム画像、あるいは静止画像から画像の特徴を表す特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、前記特徴量抽出手段によって抽出された特徴量を、記録されたデジタル画像と共に記録する特徴量記録手段とを有することを特徴とするものである。

【0008】 このように構成することにより、画像の記録と記録された画像の特徴量の抽出とを一体的な構成によって行うことができる。このため、記録した画像が自動的に構造化できるようになる。また、デジタル画像に抽出した特徴量を付して記憶しておくことにより、後のデジタル画像を検索する処理を容易にすることができる。

【0009】請求項2記載の発明は、前記特徴量抽出手段が抽出した特徴量を、フレーム画像間、あるいは静止画像間で比較し、特徴量の差異が所定の閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設定する共に、当該カット・ショット変化点を記録するカット・ショット変化点記録装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0010】このように構成することにより、特徴量の差異が閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設けることができるようになる。このため、類似したフレーム画像、あるいは静止画像をひとまとまりにすることができる。

【0011】請求項3記載の発明は、前記カット・ショット変化点記録装置は、フレーム画像間、あるいは静止画像間での特徴量の比較に際し、フレーム画像、あるいは静止画像を一定のサンプリングレートで抽出し、抽出されたフレーム画像間、あるいは静止画像間で特徴量の差異が所定の閾値よりも大きい場合には、前記サンプリングレートを一定の割合で小さくすると共に、前記サンプリングレートが所定の値に達したに基づいてカット・ショット変化点を設定することを特徴とするものである。

【0012】このように構成することにより、カット・ショット変化点が存在する可能性が高い部位だけをサンプリングすることができる。また、人手による処理を一切行うことなく自動的にカット・ショット変化点を設定することができる。

【0013】請求項4記載の発明は、フレーム画像、あるいは静止画像を、前記カット・ショット変化点間にあるフレーム画像、あるいは静止画像を単位とするカット・ショットセグメントごとに管理すると共に、当該カット・ショットセグメントに関する情報をノードとして保持し、記録された動画像、あるいは静止画像に関する情報を管理する階層的な木構造を生成する構造情報生成装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0014】このように構成することにより、フレーム画像、あるいは静止画像をカット・ショットセグメントごとに検索、加工、編集することができるようになる。また、カット・ショットセグメントを木構造で管理することにより、映像の検索範囲の限定や編集処理が容易になる。

【0015】請求項5記載の発明は、前記カット・ショット変化点記録装置が、記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいてフレーム画像、あるいは静止画像の全記録画像における位置を特定することを特徴とするものである。

【0016】このように構成することにより、映像の流れに沿って配列されたフレーム画像、あるいは静止画像に対してカット・ショット変化点を設けることができる。このため、カット・ショットセグメントを、単に特

徴量が類似するフレーム画像、あるいは静止画像のまとまりでなく、意味のあるまとまりとすることができます。

【0017】請求項6記載の発明は、前記カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像の中から代表画像を抽出すると共にその特徴量を記録する代表画像抽出装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0018】このように構成することにより、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像のおおよその印象を簡単に知ることができる。また、所望の印象の画像をカット・ショットセグメントを検索することもできる。

【0019】請求項7記載の発明は、動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報とし、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報とし、当該カメラ情報あるいは前記環境情報の少なくとも一方を、該当するフレーム画像、あるいは静止画像のセグメントに付加して記録する情報付加装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0020】このように構成することにより、フレーム画像、あるいは静止画像のセグメントにカメラ情報、環境情報の少なくとも一方が付加でき、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像に関する情報を簡単に知ることができる。また、カメラ情報、環境情報の少なくとも一方を検索の条件として画像を検索することができる。

【0021】請求項8記載の発明は、前記情報付加装置によって付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、前記カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する検索装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0022】このように構成することにより、映像検索の処理をも自動的に行うことができる。また、検索装置を組み込んだ映像構造化装置を構成することができる。

【0023】請求項9記載の発明は、動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報として記録するカメラ情報記録装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0024】このように構成することにより、動画像あるいは静止画像を記録すると同時にカメラ情報を自動的に取得し、記録することができる。

【0025】請求項10記載の発明は、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報として記録する環境情報記録装置をさらに有することを特徴とするものである。

【0026】このように構成することにより、動画像あ

るいは静止画像を記録すると同時に環境情報を自動的に取得し、記録することができる。

【0027】請求項11記載の発明は、ディジタル画像として記録された動画像、あるいは静止画像を構造化する映像構造化方法であって、記録されたディジタル画像から得られる動画像を分割したフレーム画像、あるいは静止画像から画像の特徴を表す特徴量を抽出する特徴量抽出工程と、前記特徴量抽出工程によって抽出された特徴量を、記録されたディジタル画像と共に記録する特徴量記録工程とを含むことを特徴とするものである。

【0028】このように構成することにより、抽出した特徴量をディジタル画像に付して記憶し、後のディジタル画像を検索する処理を容易にすることができる。

【0029】請求項12記載の発明は、前記特徴量抽出工程によって抽出された特徴量を、フレーム画像間、あるいは静止画像間で比較し、特徴量の差異が所定の閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設定する共に、当該カット・ショット変化点を記録するカット・ショット変化点記録工程をさらに含むことを特徴とするものである。

【0030】このように構成することにより、特徴量の差異が閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設けることができるようになる。このため、類似したフレーム画像、あるいは静止画像をひとまとまりにすることができます。

【0031】請求項13記載の発明は、前記カット・ショット変化点記録工程は、フレーム画像間、あるいは静止画像間での特徴量の比較に際し、フレーム画像、あるいは静止画像を一定のサンプリングレートで抽出し、抽出されたフレーム画像間、あるいは静止画像間で特徴量の差異が所定の閾値よりも大きい場合には、前記サンプリングレートを一定の割合で小さくすると共に、前記サンプリングレートが所定の値に達したに基づいてカット・ショット変化点を設定することを特徴とするものである。

【0032】このように構成することにより、カット・ショット変化点が存在する可能性が高い部位だけをサンプリングすることができる。また、人手による処理を一切行うことなく自動的にカット・ショット変化点を設定することができる。

【0033】請求項14記載の発明は、フレーム画像、あるいは静止画像を、前記カット・ショット変化点間にあるフレーム画像、あるいは静止画像を単位とするカット・ショットセグメントごとに管理すると共に、当該カット・ショットセグメントに関する情報をノードとして保持し、記録された動画像、あるいは静止画像に関する情報を管理する階層的な木構造を生成する構造情報生成工程をさらに有することを特徴とするものである。

【0034】このように構成することにより、フレーム画像、あるいは静止画像をカット・ショットセグメント

ごとに検索、加工、編集することができるようになる。また、カット・ショットセグメントを木構造で管理することにより、映像の検索範囲の限定や編集処理が容易になる。

【0035】請求項15記載の発明は、前記カット・ショット変化点記録工程が、記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいてフレーム画像、あるいは静止画像の全記録画像における位置を特定することを特徴とするものである。

10 【0036】このように構成することにより、映像の流れに沿って配列されたフレーム画像、あるいは静止画像に対してカット・ショット変化点を設けることができる。このため、カット・ショットセグメントを、単に特徴量が類似するフレーム画像、あるいは静止画像のまとまりでなく、意味のあるまとまりとすることができる。

【0037】請求項16記載の発明は、前記カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像の中から代表画像を抽出すると共に記録する代表画像抽出工程をさらに含むことを特徴とするものである。

20 【0038】このように構成することにより、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像のおおよその印象を簡単に知ることができる。

【0039】請求項17記載の発明は、前記構造情報生成工程は、動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報とし、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報とし、当該カメラ情報あるいは前記環境情報の少なくとも一方を、該当するセグメントに付加して記録する情報付加工工程をさらに含むことを特徴とするものである。

30 【0040】このように構成することにより、フレーム画像、あるいは静止画像のセグメントにカメラ情報、環境情報の少なくとも一方が付加でき、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像に関する情報を簡単に知ることができる。また、カメラ情報、環境情報の少なくとも一方を検索の条件として画像を検索することができる。

40 【0041】請求項18記載の発明は、前記情報付加工工程によって付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、前記カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する検索工程をさらに含むことを特徴とするものである。

【0042】このように構成することにより、映像検索の処理をも自動的に行うことができる。

【0043】また、請求項19記載の発明は、前記請求項11～18のいずれか一つに記載の映像構造化方法に含まれる各工程をコンピュータに実行させるプログラム50 をコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録したこと

を特徴とするものである。

【0044】このように構成することにより、前記請求項11～18のいずれか一つに記載の映像構造化方法に含まれる各工程をコンピュータに実行させるプログラムを記録することができる。このため、そのプログラムがコンピュータで読み取り可能となり、請求項11～18でなされる工程をコンピュータによって実行することができる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について説明する。図1は、本発明の映像構造化装置を説明するためのブロック図である。図示した構成は、動画像、あるいは静止画像をデジタル画像として記録できる映像記録装置11を有する映像構造化装置である。そして、記録されたデジタル画像から得られる動画像を分割したフレーム画像、あるいは静止画像から画像の特徴を表す特徴量を抽出する特徴量抽出手段である画像特徴量抽出装置12を有している。画像特徴量抽出装置12によって抽出された特徴量は、映像記録装置11によって記録されたデジタル画像と共に特徴量記録手段である構造記録媒体15に記録される。

【0046】また、図1に示した構成は、画像特徴量抽出装置12が抽出した特徴量を、フレーム画像間、あるいは静止画像間で比較し、特徴量の差異が所定の閾値よりも大きいフレーム画像間、あるいは静止画像間にカット・ショット変化点を設定すると共に、このカット・ショット変化点を記録するカット・ショット変化点記録装置13を有している。なお、本実施の形態のカット・ショット変化点は、記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいて配列されたフレーム画像、あるいは静止画像において、隣り合って配列され、かつ特徴量の差が所定の閾値よりも大きいフレーム画像、あるいは静止画像間に設けられるものとする。

【0047】また、図1に示した構成は、フレーム画像、あるいは静止画像を、カット・ショット変化点間にあるフレーム画像、あるいは静止画像を単位とするカット・ショットセグメントごとに管理すると共に、このカット・ショットセグメントに関する情報をノードとして保持し、記録された動画像、あるいは静止画像に関する情報を管理する階層的な木構造を生成する構造情報生成装置である構造生成装置14と、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像の中から代表画像を抽出すると共にその特徴量を記録する代表画像抽出装置である代表フレーム抽出装置16とを有している。

【0048】また、図1に示した構成は、動画像あるいは静止画像を記録した際の焦点距離、絞り値、ピント距離、シャッタースピードのうちの少なくとも一つをカメラ情報として記録するカメラ情報記録装置17と、動画像あるいは静止画像を記録した日時、記録場所、高度、

気温、湿度のうちの少なくとも一つを環境情報として記録する環境情報記録装置18とを有している。そして、カメラ情報、環境情報の少なくとも一方を、該当するセグメント（フレーム画像のまとまり）に付加して記録する情報付加装置19と、情報付加装置19によって付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する検索装置20をさらに有している。

【0049】上記した構成は、以下のように動作する。

10 なお、本発明の実施の形態では、動画像を分割したフレーム画像についての処理を説明するものとする。ただし、静止画像を処理する場合についても、撮影順序で時系列に並べられた各静止画像を以下に述べる処理と同様に処理することでフレーム画像と同様に構造化することができる。

【0050】映像記録装置11は、画像を記録（すなわち、映像を撮影）し、記録された画像をフレーム画像として記録する。なお、本実施の形態のフレーム画像は、映像（動画像）を所定の時間間隔で分割することによって作成された静止画像である。画像特徴量抽出装置12は、このようなフレーム画像の各々について静止画としての特徴量を抽出する。この特徴量とは、各フレーム画像についての、例えば、以下に示す項目の特性を表す情報である。

【0051】・カラーヒストグラム

- ・空間色分布
- ・空間エッジ分布
- ・空間テクスチャ分布
- ・オブジェクト形状

30 フレーム画像は、その一つ一つが上記した全項目についての情報を抽出される。本実施の形態では、このような情報をまとめて、各フレーム画像についてのフレーム情報ともいう。

【0052】ところで、カット・ショット変化点を設定すべき箇所は、全画像中に不規則な間隔で存在している。図2は、フレーム画像を配列して構成された画像全体におけるカット・ショット変化点を設定すべき位置をCとして表した図である。このようなカット・ショット変化点を探査するために画像を構成するフレーム画像の40すべてについて隣り合うフレーム画像との特徴量の差を算出した場合には、画像構造化にかかる処理時間が長くなる。

【0053】このため、カット・ショット変化点記録装置13は、画像特徴量抽出装置12で抽出された特徴量の比較に際し、フレーム画像を一定のサンプリングレートで抽出し、抽出されたフレーム画像間で特徴量の差異が所定の閾値よりも大きい場合には、サンプリングレートを一定の割合で小さくすると共に、サンプリングレートが所定の値（本実施の形態では1）に達したことに基づいてカット・ショット変化点を設定する。

【0054】以下、カット・ショット変化点の設定について、より具体的に説明する。図3 (a)、(b)、(c)、(d)は、カット・ショット変化点を設定する処理を説明するための図である。なお、図中、3で示すフレーム画像群3は、画像の記録開始から起算される記録時間、あるいは画像記録数に基づいて配列されていて、この順序によって全記録画像における位置が特定されている。

【0055】このようなフレーム画像群3に対し、本実施の形態では、先ず、フレーム画像180枚ごとに(サンプリングレート180で)特徴量の比較を開始する。なお、本実施の形態では、1秒間で撮影された画像から60枚のフレーム画像を記録していることから、サンプリングレート180で行われる比較は、3秒間に撮影された映像ごとに特徴量を比較することになる。なお、特徴量の比較は、フレーム画像間の特徴量の距離(フレーム情報に含まれる各項目の情報を総合して決められる特徴量の差分値)を算出することによって行われる。

【0056】つまり、サンプリングレート180でフレーム画像をフレーム画像群3から抽出し、連続して抽出されたフレーム画像間の距離を求める。そして、この距離と予め設定されている閾値とを比較し、距離が閾値よりも小さい場合には、サンプリングレート180でフレーム画像間の距離を求める処理を続ける。また、距離が閾値よりも大きい箇所があった場合には、以降のサンプリングレートを一定の割合で下げてフレーム画像間の距離を求める処理を続ける。

【0057】例えば、図3 (a)に示したように、サンプリングレートが24であるときには、サンプリングの開始フレーム(探査開始フレーム)31と、探査開始フレーム31を含む24番目に位置するフレーム画像(サンプリングレート24における最終比較フレーム)33aとの距離を求める。そして、この距離が閾値よりも大きかった場合には、図3 (b)のようにサンプリングレートを7まで下げ、探査開始フレーム31を含む7番目に位置するフレーム画像35(定間隔比較フレーム)と探査開始フレーム31との距離、フレーム画像35を含む7番目に位置するフレーム画像36(定間隔比較フレーム)とフレーム画像35との距離、さらにフレーム画像36を含む7番目に位置するフレーム画像33b(サンプリングレート7における最終比較フレーム)とフレーム画像36との距離を求める。求められた距離は、すべて閾値と比較される。

【0058】この比較の結果、フレーム画像36とフレーム画像33bとの距離が閾値よりも大きかった場合には、図3 (c)のようにサンプリングレートを2まで下げ、フレーム画像36を含む2番目に位置するフレーム画像37とフレーム画像36との距離、フレーム画像37を含む2番目に位置するフレーム画像38とフレーム画像37との距離、フレーム画像38を含む2番目に位

置するフレーム画像33c(サンプリングレート2における最終比較フレーム)とフレーム画像38との距離を求める。求められた距離は、すべて閾値と比較される。

【0059】この比較の結果、フレーム画像38とフレーム画像33cとの距離が閾値よりも大きかった場合には、図3 (d)のようにサンプリングレートを1まで下げる。そして、サンプリングレートが1になった時点で、例えばフレーム画像38とフレーム画像33cとの間に位置するフレーム画像33dをカット・ショット変化点として設定する。

【0060】以上のように構成することにより、本実施の形態は、カット・ショット変化点が存在する可能性のある範囲についてのみ低いサンプリングレートでカット・ショット変化点を探査できる。このため、カット・ショット探査を効率化し、カット・ショットの探査精度を低下させることなくカット・ショット変化点探査にかかる時間を短縮することができる。

【0061】カット・ショット変化点が設定された画像は、カット・ショット変化点間にあるフレーム画像を単位とするカット・ショットセグメントを作成する。そして、このカット・ショットセグメントを代表するフレーム画像である代表フレームを、セグメントに含まれるフレーム画像から抽出する。このとき、同一のカット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像は比較的似ているものと考えられることから、代表フレームには、カット・ショットセグメントに含まれる任意のフレーム画像を選んでも良い。また、特に指定がない場合には、カット・ショットセグメントを構成するフレーム群の中央に位置するフレーム画像を代表フレームとしても良い。

【0062】図4は、本実施の形態の構造生成装置14が生成する階層的な木構造として構成された映像管理データを説明するための図である。図示した木構造は、映像記録装置11で管理される記録メディアに対して1つのルート・ディレクトリ41を持つ映像管理データを表すものである。なお、図中、Xは環境情報を示し、Yはカメラ情報を表し、Zは代表フレームの静止画特徴量をそれぞれ表すものとする。

【0063】また、ルート・ディレクトリ41の直下に位置するカット・ショット統括情報42A、カット・ショット情報43Aは、映像記録装置11の記録メディアで記録された画像すべてに共通の情報である。さらに、カット・ショット統括情報42Bは、カット・ショット情報43Aによって管理されるセグメントの一つのカット・ショット変化点に関する情報である。

【0064】本実施の形態の映像構造化装置は、映像記録装置11が撮影を進めるにつれて所定の単位の撮影ごとに1つのセグメントを作成する。図4に示した木構造中には、この撮影ごとのセグメントが2つあって、この各セグメントにカット・ショット情報43B、43Cと、カメラ情報Xとが付加されている。なお、カット・

ショット情報とは、例えば、セグメントに含まれるフレーム画像群3中に設けられたカット・ショット変化点に共通の情報を指しているものとする。

【0065】一方、カメラ情報Xとは、そのセグメントに含まれるフレーム画像を撮影したときの焦点距離、絞り値、シャッタースピード、ピント合焦距離といった情報を含んでいる。このような情報のうち、焦点距離に関する情報からは、フレーム画像の撮影対象物が風景か、あるいは人物や物といったオブジェクトか、広角撮影か、あるいは遠景撮影かといった点について推測することができる。また、絞り値に関する情報からは、撮影対象物が風景か、あるいはオブジェクトかといった判断に加えて、撮影場所の明暗についても推測することができる。

【0066】また、シャッタースピードに関する情報からは、撮影対象物が静止したものか、あるいは移動しているものかについて、さらに撮影場所の明暗について推測することができる。そして、ピント合焦距離に関する情報からは、映像記録装置11のカメラ部分と撮影対象物との距離がおよそ推測できる。上記した情報を複合的に解釈することにより、例えば、シャッタースピードに関わらず絞り値が低く、合焦距離が近くて焦点距離が遠い場合には、オブジェクトを撮影した可能性が高いというような推測ができるようになる。

【0067】さらに、カット・ショット情報43Bが付加されたセグメントの下位には、このセグメントに含まれるカット・ショットセグメントが複数(4個)配置されている。そして、この各カット・ショットセグメントには、各カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像で共通のカット・ショット情報43D、43E、43F、43Gが配置されている。一方、カット・ショット情報43Cが付加されたセグメントの下位には、このセグメントに含まれるカット・ショットセグメントが複数(4個)配置されている。そして、この各カット・ショットセグメントには、各カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像で共通のカット・ショット情報43H、43L、43J、43Kが配置されている。

【0068】カット・ショット情報43D、43E、43F、43G、43H、43L、43J、43Kには、それぞれ環境情報Yが付加されている。環境情報Yとは、撮影時の外部環境に関する情報であって、日時、位置(緯度および経度)、高度、気温、湿度に関する情報を含んでいる。なお、本実施の形態の映像構造化装置には、このような情報を取得するための時計(GMT時間)を標準とする)、GPS(Global Positioning System)、気圧センサ、温度センサ、湿度センサが備えられている。

【0069】さらに、カット・ショット情報43D、43E、43F、43G、43H、43I、43J、43Kには、前述した代表フレームに関する情報である代表

フレーム情報がそれぞれ付加されている。そして、この代表フレーム情報には、代表フレームとして抽出されたフレーム画像の静止画像としての特徴量である静止画特徴量Zが付加されている。なお、この静止画特徴量には、例えば、代表フレームについてのフレーム情報を用いても良い。

【0070】以上のようにして木構造として生成された映像管理データは、構造記録媒体15に記録される。検索装置20は、構造記録媒体15に記憶された映像管理データを検索し、所望の画像を検出する。この際、検索装置20は、環境情報X、カメラ情報Y、代表フレームの静止画特徴量Zから各セグメントに含まれる画像のおおよその内容について判断ができる。したがって、本実施の形態は、映像のうち、所望の画像が存在する可能性の高い箇所についてのみ検索することができるようになり、映像を効率よくブラウズすることができる。

【0071】次に、図5に示したフローチャートを用い、本実施の形態の映像構造化方法について説明する。図示したフローチャートでは、映像記録装置11によつて撮影を行い(S1)、この撮影が終了したか否か判断する(S2)。撮影が終了したと判断された場合には(S2: Yes)、環境情報記録装置18によって時計や温度センサなどで記録された環境情報が抽出される(S3)。また、カメラ情報記録装置17によってシャッタースピードや焦点距離といったカメラ情報が抽出される(S4)。さらに、画像特徴量抽出装置12からは、撮影された画像から作成された各フレーム画像の特徴量が抽出される(S5)。

【0072】次に、カット・ショット変化点記録装置13は、フレーム画像を先ずサンプリングレート180でサンプリングし、サンプリングされたフレーム画像間の特徴量の差(距離)を予め設定されている閾値と比較する。そして、距離が閾値よりも大きいフレーム画像が発生する度にサンプリングレートを下げ、サンプリングレートが1となったところでカット・ショット変化点を設定する(S6)。次に、ステップS6で設定されたカット・ショット変化点に基づいて複数のカット・ショットセグメントを作成する。そして、各カット・ショットセグメントから代表フレームとなるフレーム画像を抽出する(S7)。

【0073】構造生成装置14は、以上のようにして作成されたカット・ショットセグメント単位でフレーム画像を管理する木構造の映像管理データを作成する(S8)。この際、情報付加装置19は、撮影ごとに作成されたセグメントにはステップS4で抽出されたカメラ情報を付加し、また、カット・ショットセグメントにはステップS3で抽出された環境情報を付加する。そして、カット・ショットセグメントに付加されたカット・ショット情報には、ステップS5で抽出された特徴量のうち代表フレームについての特徴量を付加する。

【0074】ステップS7で生成された木構造の映像管理データは、構造記録媒体15に記録される(S9)。以上の処理終了後、図5に示したフローチャートは、すべての処理を終了する。なお、構造記録媒体15に記録された映像管理データから所望の映像を検索する場合、検索装置20は、ステップS8で付加されたカメラ情報あるいは環境情報の少なくとも一方を用い、カット・ショットセグメントに含まれる映像を検索する。

【0075】なお、本実施の形態で説明した情報構造化方法は、予め用意されたプログラムをパーソナルコンピュータ等のコンピュータで実行することにより実現される。このプログラムは、ハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。またこのプログラムは、上記記録媒体を介して、また伝送媒体として、インターネット等のネットワークを介して配布することができる。

【0076】

【発明の効果】請求項1および請求項11記載の発明は、撮影した映像が自動的に構造化できるようになり、映像の構造化にかかる作業者の負荷を軽減することができる。また、後のデジタル画像を検索する処理を容易にし、映像のブラウズを簡易にすることができる。

【0077】請求項2および請求項12記載の発明は、類似したフレーム画像、あるいは静止画像をひとまとまりにすることができる。このため、類似したフレーム画像、あるいは静止画像ごとに付加された情報を用いて映像をブラウズすることができ、より簡易に映像をブラウズすることができる。

【0078】請求項3および請求項13記載の発明は、カット・ショット変化点が存在する可能性が高い部位だけをサンプリングすることができ、カット・ショット変化点の設定をより短時間で行うことができる。また、人手による処理を一切行うことなく自動的にカット・ショット変化点を設定することができ、ブラウズにかかる作業者の負荷をいっそう軽減することができる。

【0079】請求項4および14記載の発明は、フレーム画像、あるいは静止画像をカット・ショットセグメントごとに検索、加工、編集することができるようになり、検索、加工、編集の処理をより短時間で行うことができる。また、カット・ショットセグメントを木構造で管理することによって映像の検索範囲の限定や編集処理が容易になり、検索、加工、編集にかかる作業者の負荷をいっそう軽減することができる。

【0080】請求項5および15記載の発明は、カット・ショットセグメントを意味のあるまとまりとすることができる、検索、加工、編集にかかる作業者の負荷をいっそう軽減することができる。

【0081】請求項6および16記載の発明は、フレー

ム画像、あるいは静止画像のおおよその印象を簡単に知ること、また、所望の印象の画像からカット・ショットセグメントを検索できる。このため、画像の検索、加工、編集時間をより短縮し、しかも作業者の負荷を軽減することができる。

【0082】請求項7および17記載の発明は、カット・ショットセグメントに含まれるフレーム画像、あるいは静止画像に関する情報を簡単に知ること、カメラ情報、環境情報の少なくとも一方を検索の条件として画像を検索することができる。このため、画像の検索、加工、編集時間を短縮し、しかも作業者の負荷を軽減することができる。

【0083】請求項8および18記載の発明は、映像検索の処理をも自動的に行うことができ、映像の検索にかかる作業者の負荷を軽減することができる。

【0084】請求項9記載の発明は、動画像あるいは静止画像を記録すると同時にカメラ情報を自動的に取得し、記録することができる。このため、カメラ情報を改めて記録する処理を省き、作業者にかかる負荷を軽減することができる。

【0085】請求項10記載の発明は、動画像あるいは静止画像を記録すると同時に環境情報を自動的に取得し、記録することができる。このため、環境情報を改めて記録する処理を省き、作業者にかかる負荷を軽減することができる。

【0086】このように構成することにより、動画像あるいは静止画像を記録すると同時に環境情報を自動的に取得し、記録することができる。

【0087】請求項19記載の発明は、請求項11～18でなされる工程をコンピュータによって実行することができる。このため、請求項11～18に記載した各工程を汎用的なコンピュータによって実行できるようになり、請求項11～18に記載した映像構造化方法を簡易に実行することができる。

【0088】したがって、以上述べた請求項1ないし請求項19に記載した発明は、画像検索のための情報を自動的に付加することによって映像を構造化し、画像の編集、加工にかかる処理がより容易な映像構造化装置、映像構造化方法およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができるものといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の映像構造化装置を説明するためのブロック図である。

【図2】フレーム画像を配列して構成された画像全体におけるカット・ショット変化点を設定すべき位置をCとして表した図である。

【図3】本発明の一実施の形態のカット・ショット変化点を設定する処理を説明するための図である。

【図4】本発明の一実施の形態の映像管理データを説明

するための図である。

【図5】本発明の一実施の形態の映像構造化方法について説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 1 映像記録装置
- 1 2 画像特徴量抽出装置
- 1 3 カット・ショット変化点記録装置

1 4 構造生成装置

1 5 構造記録媒体

1 6 代表フレーム抽出装置

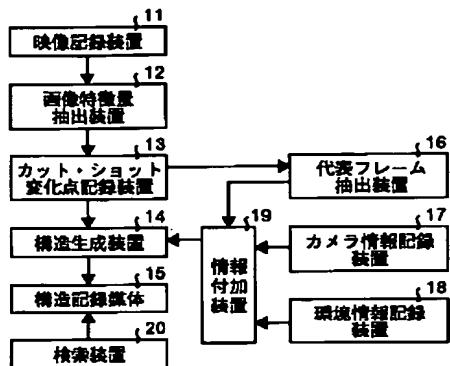
1 7 カメラ情報記録装置

1 8 環境情報記録装置

1 9 情報付加装置

2 0 検索装置

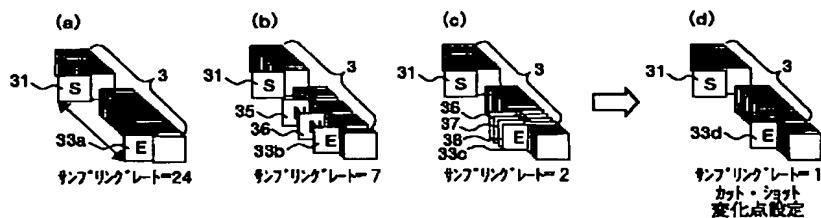
【図1】



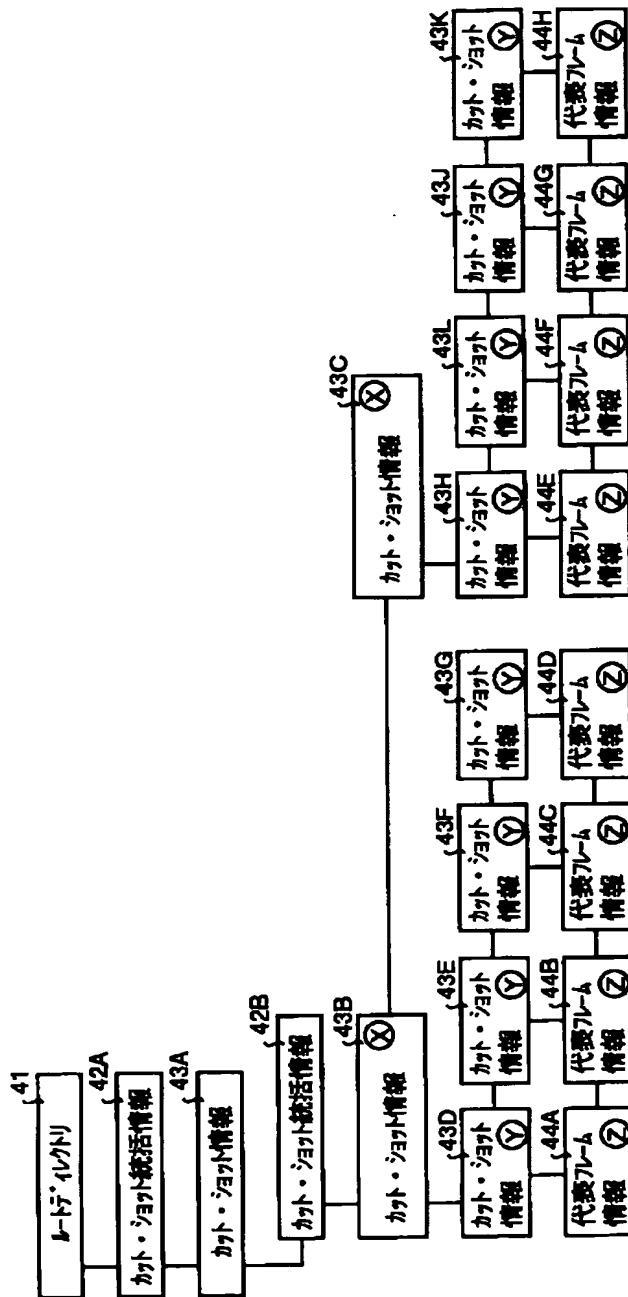
【図2】



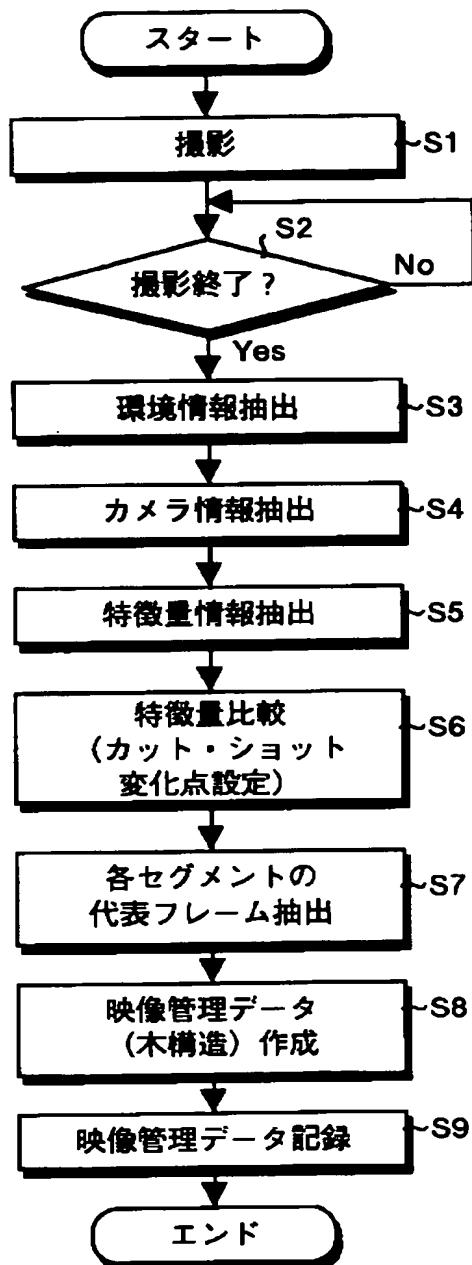
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B075 ND12 NK06 NR05 PR06
5C052 AA00 AB04 AC08 CC01 CC11
DD04
5L096 BA08 CA04 GA06 HA01 HA02
9A001 BB02 BB03 BB04 CC02 DD09
DD13 EE01 FF03 HH23 HH30
JJ03 JJ25 JJ26 JJ78 KK43
KK56

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.